



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 40 21 747 C 2

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 60 K 17/344

⑳ Aktenzeichen: P 40 21 747.7-12  
㉑ Anmeldetag: 7. 7. 90  
㉒ Offenlegungstag: 16. 1. 92  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 4. 93

DE 40 21 747 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:  
GKN Automotive AG, 5200 Siegburg, DE

㉕ Vertreter:  
Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Neumann, E., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 5200 Siegburg

㉖ Erfinder:  
Frank, Michael, 5000 Köln, DE; Stall, Eugen, Dr.-Ing.,  
5206 Neunkirchen-Seelscheid, DE; Rickell, Robert,  
Dipl.-Ing., 5200 Siegburg, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	38 13 305 A1
DE-GM	88 07 664
DE	34 03 883
GB	9 85 090

㉘ Antriebsanordnung

DE 40 21 747 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit zwei antreibbaren Achsen, von denen eine erste von einer Antriebseinheit ständig angetrieben wird und zumindest eine zweite extern steuerbar über eine Doppelkupplungsanordnung zuschaltbar ist, die ein gemeinsames antreibbares Kupplungsgehäuse mit zwei Lamellensätzen, die jeweils mit dem Kupplungskorb drehfest verbundene Außenlamellen und jeweils mit den Achsen der zweiten Antriebsachse drehfest verbundene einzelne Sätze von Innenlamellen umfassen.

Aus der DE 88 07 664 U1 ist eine Antriebsanordnung bekannt, bei der beide Antriebsachsen Doppelkupplungsanordnungen umfassen und die damit eine differentiallose Drehmomentverteilung zwischen den Achsen zuläßt. Die Doppelkupplungseinrichtungen in den Achsen weisen dabei für jeden Lamellensatz eine unabhängige Betätigungsanordnung auf, so daß auch zwischen den Achsen die Drehmomentverteilung in Abhängigkeit von Fahrzustandsparametern geregelt werden kann. Hierbei soll insbesondere eine Berücksichtigung des Lenkwinkels erfolgen.

Aus der DE 38 13 305 A1 ist auch bereits eine Doppelkupplungsanordnung für eine Antriebsanordnung von Fahrzeugen bekannt, bei dem die beiden Lamellensätze mit jeweils einer Betätigungsanordnung verbunden sind. Diese sind so bedienbar, daß die zugeordneten Reibungskupplungen gesondert ein- und ausrückbar sind. Fehlschaltungen oder unterschiedliches Ansprechverhalten können dabei zu gefährlichen Fahrzuständen führen.

Ausgehend von der eingangs genannten Antriebsanordnung, die komplizierte Steuerungsmechanismen bedingt, liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsanordnung dieser Art bereitzustellen, die wesentlich einfacher aufgebaut ist und einfache Regelmechanismen zuläßt, wobei insbesondere eine Zuschaltung der zweiten Achse nur bei Bedarf und zeitweise erfolgt. Die verwendeten Teile sollen konstruktiv besonders einfach sein. Die Lösung hierfür besteht darin, daß die unmittelbare Betätigung der Doppelkupplung von nur einem gemeinsamen krafterzeugenden Stellglied erfolgt, so daß beide Lamellensätze der Doppelkupplung mit gleichen Betätigungskräften beaufschlagbar sind. Es ist hiermit die Möglichkeit gegeben, unter Verzicht auf ein Mittendifferential eine zuschaltbare zweite Achse in einfachster Ausgestaltung vorzusehen, die gleichwohl ein Verspannen im Antriebsstrang bei Kurvenfahrt und damit auch den nachteiligen Schaltruck bei Freigabe der zweiten Achse z. B. bei Einleitung eines Bremsvorganges vermeidet. In der ständig angetriebenen Hauptantriebsachse kann hierbei ein mechanisches Differential bekannter Bauart, insbesondere mit selbstsperrender Wirkung eingesetzt sein. Das Kupplungsgehäuse der zweiten Antriebsachse wird dabei ständig von der Antriebseinheit mit angetrieben.

Die gemeinsame Betätigung für die beiden Lamellensätze der Doppelkupplung in der zweiten Antriebsachse kann auf hydraulischer, pneumatischer, elektromotorischer oder elektromagnetischer Basis erfolgen.

Besonders günstig und bei einfachem Aufbau gut regelbar ist eine Betätigungsanordnung, die als Stellglied für die Doppelkupplung einen mechanischen Spreizmechanismus umfaßt, der zwei relativ zueinander verdrehbare Spreizscheiben mit in gegensinnig steigenden Wälzkörperführungen laufenden Wälzkörpern auf-

weist, die bei Verdrehung einer der Spreizscheiben einen axialen Vorschub der auf die Lamellensätze einwirkenden Spreizscheibe erzeugt. Betätigungsanordnungen dieser Art sind im Zusammenhang mit Sperrdifferentialen bereits beschrieben worden. Die Kennlinie kann eine nichtlineare, insbesondere degressive Verstellung der Kupplungsamellen über dem vom Antrieb des Stellglieds verursachten Verdrehwinkel haben. Der Antrieb für das Stellglied kann insbesondere ein Elektromotor sein.

Die Antriebsanordnung insgesamt und eine bevorzugte Ausführungsform der verwendeten Doppelkupplung sind in den Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 zeigt die Antriebsanordnung als Prinzipbild,

Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine bevorzugte Doppelkupplungsanordnung.

Das in Fig. 1 dargestellte teilbeschriftete Prinzipbild erklärt sich im wesentlichen von selbst. Es ist eine Hauptantriebsachse und eine zuschaltbare zweite Antriebsachse erkennbar, die beide von einer Antriebseinheit über steuergekoppelte Antriebsstränge antreibbar sind. In der Hauptantriebsachse ist ein Differential 2 und in der zweiten Antriebsachse eine Doppelkupplungseinheit 3 symbolisch dargestellt. Diese weist eine über eine Regel- und Steuereinheit ansteuerbare gemeinsame Betätigungseinrichtung für beide mit den Antriebsrädern verbundene Lamellensätze auf.

In Fig. 2 ist der mehrteilige Kupplungskorb 6 der Doppelkupplung gezeigt, der über Lager 7, 8 in nicht näher dargestellter Weise in einem Kupplungsgehäuse 9 gehalten ist.

Eine der Abdichtungen 10 ist symbolisch dargestellt. Der Kupplungskorb ist mit einem Tellerrad 11 verbunden, der mit Schrauben 13 an einem Flanschteil 14 befestigt ist.

Im Kupplungskorb ist ein erster Satz Außenlamellen 15 und ein zweiter Außenlamellen 16 drehfest und axial verschieblich gehalten, zwischen denen ein Distanzstück 12 angeordnet ist. Jeweils in die Außenlamellen 15, 16 greifen Innenlamellen 17, 18 ein, die ebenfalls axial verschieblich sind und drehfest mit Achswellenrädern 19, 20 im Eingriff sind. In diese sind Achswellen 21, 22 mit Anschlußflanschen 23, 24 zum Anschrauben der Seitenwellen der zweiten Antriebsachse verbunden.

Innerhalb des Kupplungsgehäuses 9 ist eine Spreizscheibenanordnung 25 vorgesehen, die eine verdrehbare Stützscheibe 26, eine axial verschiebbare drehfest gehaltene Druckscheibe 27 und dazwischenliegende in Bahnen mit über dem Umfang veränderlicher Tiefe gehaltene Wälzkörper 28 umfaßt. Die Stützscheibe 26 weist eine Umfangsverzahnung 29 auf, über die sie von einem Stellantrieb verdrehend antreibbar ist. Die Scheibe 26 stützt sich über ein Axiallager 30 am Gehäuse 10 mittelbar über eine Druckplatte 35 ab, die Druckscheibe 27 wirkt ihrerseits über ein Axiallager 31 auf eine erste Druckplatte 32 und über den Kupplungskorb durchdringende Axialbolzen 33 auf eine weitere Druckplatte 34 innerhalb des Kupplungskorbes ein. Über diese werden die beiden Lamellensätze mit gleichen Kräften beaufschlagt.

## Bezugszeichenliste

- 1 Antriebseinheit
- 2 Differentialgetriebe
- 3 Doppelkupplungsanordnung
- 4 Hauptantriebsachse
- 5 zweite Antriebsachse

6 Kupplungskorb	
7 Lager	
8 Lager	
9 Kupplungsgehäuse	
10 Dichtung	5
11 Tellerrad	
12 Distanzstück	
13 Schraube	
14 Flansch	
15 Außenlamelle (links)	10
16 Außenlamelle (rechts)	
17 Innenlamelle (links)	
18 Innenlamelle (rechts)	
19 Achswellenrad	
20 Achswellenrad	15
21 Achswelle	
22 Achswelle	
23 Flansch	
24 Flansch	
25 Verstellanordnung	20
26 Stützscheibe	
27 Druckscheibe	
28 Wälzkörper	
29 Außenverzahnung	
30 Axiallager	25
31 Axiallager	
32 Druckplatte	
33 Bolzen	
34 Druckplatte	
35 Druckplatte	30

perführungsbahnen mit nichtlinearem, insbesondere degressiver nichtlinearer axialer Vorschubrate über dem Verdrehwinkel ausgeführt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit zwei antreibbaren Achsen (4, 5), von denen eine erste von einer Antriebseinheit (1) ständig angetrieben wird und zumindest eine zweite extern steuerbar über eine Doppelkupplungsanordnung (3) zuschaltbar ist, die einen gemeinsamen antreibbaren Kupplungskorb (6) mit zwei Lamellensätzen, die jeweils mit dem Kupplungskorb (6) drehfest verbundene Außenlamellen (15, 16) und jeweils mit den Achsen (21, 22) der zweiten Antriebsachse drehfest verbundene Innenlamellen (17, 18) umfassen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die unmittelbare Betätigung der Doppelkupplung von nur einem gemeinsamen krafterzeugenden Stellglied erfolgt, so daß beide Lamellensätze (15, 17, 16, 18) der Doppelkupplung mit gleichen Betätigungskräften beaufschlagbar sind. 35
2. Antriebsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das krafterzeugende Stellglied für die Doppelkupplung einen mechanischen Spreizmechanismus (25) umfaßt, der zwei relativ zueinander verdrehbare Spreizscheiben (26, 27) mit in gegensinnig steigenden Wälzkörperführungen laufenden Wälzkörpern (28) aufweist, die bei Verdrehung einer der Spreizscheiben (26) einen axialen Vorschub der auf die Lamellensätze einwirkenden Spreizscheibe (27) erzeugt. 40
3. Antriebsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die verdrehbare der Spreizscheiben (26) sich ortsfest im Kupplungsgehäuse (9) abstützt und daß die axialverschiebbare der Spreizscheiben (27) unverdrehbar im Kupplungsgehäuse (9) geführt wird. 45
4. Antriebsanordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wälzkörper 50

- Leerseite -

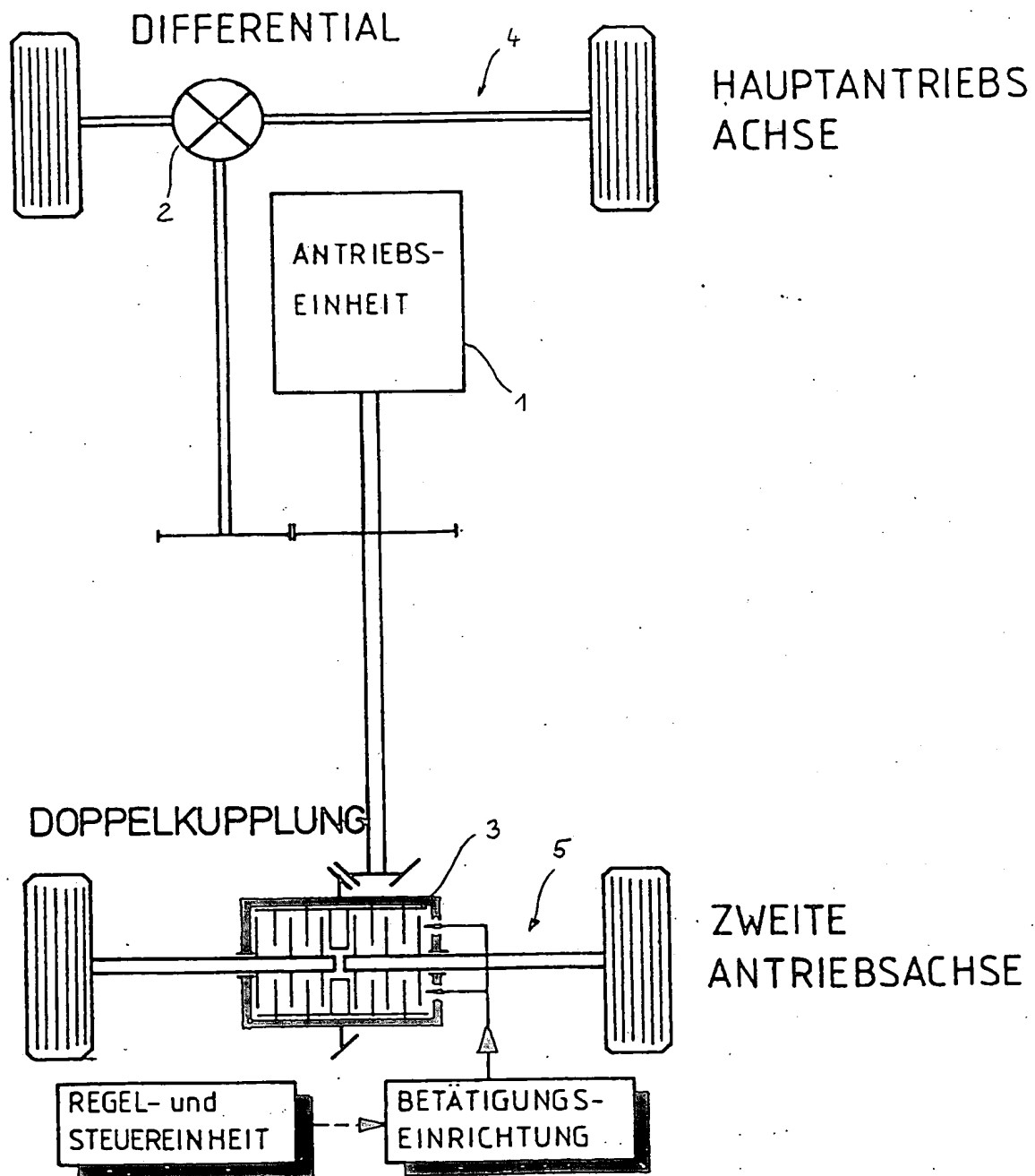


FIG. 1

FIG.2

